

Translation of drawing description of DE-G 85 20 013

Preadjustable solenoid valve

Fig. 1 shows the preadjusted solenoid valve in the deenergized state

Fig. 2 shows the preadjusted solenoid valve with energized coil

In a preadjustment housing 1 the inlet P is connected in a sealing manner with the end nozzle 3, as well as an accommodation for the closing member 4. In the direction of the nozzle 3, this closing member 4 is provided with a flat gasket 5 and is sealed in relation to the valve housing by means of a dynamic sealing 6.

Further, this closing member 4 comprises a by-pass 7 through which a part air flow is withdrawn from P and is available as a pressure in the area of the nozzle 8. The nozzle 8 is not closed tightly by the armature 10 of a solenoid valve 9, and the chamber 8a is connected with the outlet A via a channel 11. When the coil of the solenoid valve is energized, the armature assumes the position shown in Fig. 2 and releases the nozzle 8, so that the pressure ruling on the surface F can escape via the chamber 8 a and the channel 11, and the closing member 4 can also assume the position shown.

When the solenoid coil is deenergized, the spring force will press the armature onto the nozzle 8, which is thus closed hermetically. Through the by-pass 7 a pressure builds up on the surface F, which presses the closing member 4 against the nozzle 3, thus closing the nozzle 3 tightly (Fig. 1). The sealing element 6, here shown in the form of a lip ring, can of course

Best Available Copy

also have other shapes, for example, that of an O-ring. Also, the by-pass 7 can be removed from the closing member and be allocated directly from P to the surface F as throttled bore.

A further feature of this valve is the location of the channel 11, which gives rise to an underpressure when the fluid flows from P to A. This location can, for example as shown in Fig. 1, be achieved in that in the area of an eddy, the outlet of the channel 11 occurs in the direction A.

In the Figs. 3 and 4:

the underpressure is obtained by corresponding flow increases in the area of a narrowing cross-section 20 or 30, respectively.

This underpressure in the channel 11 and consequently also in the chamber 8 a causes on the one hand a faster switching when the coil is energized, as already a short lifting of the closing member 4 from the nozzle 3 in the channel 11 will cause an underpressure in the chamber 8 a and the nozzle 8, thus bleeding these chambers faster, which helps the pressure ruling on the sealing 5 to be active earlier.

Advantages are, for example:

When deenergizing the coil and reducing the magnetic field, this underpressure also supports the movement of the armature towards the nozzle 8. The flow-related design of the valve also provides a shorter switching time for both switching on and switching off.

A substantial reduction of the switching time occurs through the reduction of the armature stroke, which only has to be sufficient to ensure the full cross-section of the nozzle 8 over

the annular gap. The influence on the switching time still depends on the relation between the by-pass 7 and the nozzle 8, which can be optimised with simple means in dependence of the pressure, and which assumes fixed, preset values for a series production.

A further advantage is the simple design of the closing member 4, which can, if required, also be made in one piece. An additional advantage is the flexibility of the nominal width, which can be adapted in a simple manner within wide boundaries to the belonging closing member 4 by the free diameter of the nozzle.

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



12 **Gebrauchsmuster**

U 1

- (11) Rollennummer G 85 20 013.1
- (51) Hauptklasse F16K 31/40
- (22) Anmeldetag 11.07.85
- (47) Eintragungstag 24.10.85
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 05.12.85
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorgesteuertes Magnetventil
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
H. Kuhnke GmbH KG, 2427 Malente, DE

11.02.85

4

Vorgesteuertes Magnetventil

Diese Neuerung betrifft ein vorgesteuertes Magnetventil, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Ventile werden dort eingesetzt, wo mit relativ geringer elektrischer Aufnahmeleistung große Nennweiten und Betriebsdrücke gesteuert werden müssen.

Es sind entsprechend vorgesteuerte Magnetventile bekannt, bei denen das Verschlußglied durch eine Membran dargestellt wird.

Hierbei verschließt der elektromagnetisch bewegbare Anker eine Düse, die meist dem Zentrum der Membran angeordnet ist und den Membranhub voll mit durchfährt. Nachteilig an diesem System ist, daß sich der Ankerhub aus dem Hub der Membran einerseits ergibt, und andererseits einen entsprechenden Überhub erfordert, wenn die Membran gegen die Ankerrichtung auf einen mechanischen Anschlag gefahren ist, um die Düse innerhalb der Membran weiter offen zu halten. Dieser enorm hohe Hub des Ankers erfordert eine mit zunehmenden Ankerhub überproportionale elektrische Aufnahmeleistung. Als weiterer Nachteil bei diesem Stand der Technik ist zu sehen, daß die Membran auch in Ihrem flexiblen Bereich dem vollen Betriebsdruck ausgesetzt ist und hierdurch übermäßig beansprucht wird, wodurch sich die Lebensdauer des Ventiles stark reduziert.

Aufgrund des hohen Ankerhubes ergibt sich bereits eine relativ lange elektromagnetische Umschaltzeit, die weiterhin durch den Druckabbau im Bereich zwischen Membrane und Magnetventil bestimmt wird.

8520013

11.04.85

Als weiterer Nachteil ist die Membran zu sehen, bei der es sich generell um speziell zuzuordnende Formteile handelt, die sich in Ihrem Herstellungsverfahren als aufwendig und nicht als handelsübliche, preiswerte Dichtelemente darstellen.

Aufgabe dieser Neuerung ist es, ein vorgesteuertes Magnetventil zu schaffen, daß mit möglichst geringem Ankerhub bei kleiner elektrischer Aufnahmeleistung auskommt, das gleichzeitig über preiswerte, handelsübliche Dichtelemente verfügt und eine sehr lange Lebensdauer gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe findet sich im kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs 1 und den folgenden Unteransprüchen.

Im folgenden wird die Neuerung des vorgesteuerten Magnetventiles anhand der Figuren 1 bis 4 beispielhaft verdeutlicht:

Figur 1 Zeigt das vorgesteuerte Magnetventil in der spannungslosen Ausführung, in

Figur 2 ist die Spule an Spannung gelegt.

In einem Vorsteuergehäuse 1 ist der Zulauf P mit der Abschlußdüse 3 dichtend eingebracht, ebenso eine Aufnahme für das Verschlußglied 4. Dieses Verschlußglied 4 ist in Richtung der Düse 3 mit einer Flachdichtung 5 versehen, und wird durch eine dynamische Dichtung 6 gegenüber dem Ventilgehäuse abgedichtet.

8520013

16.09.85

75

- 5 -

Weiterhin beinhaltet dieses Verschlußglied 4 einen by-pas 7 durch den ein Teilluftstrom von P aus entnommen wird und im Bereich der Düse 8 druckmäßig ansteht. Die Düse 8 wird durch den Anker 10 eines Magnetventiles 9 dicht verschlossen, und der Raum 8 a ist über einen Kanal 11 mit dem Ausgang A verbunden. Wird elektrische Spannung an die Spule des Magnetventiles gelegt, fährt der Anker in die dargestellte Position der Figur 2 und gibt die Düse 8 frei, so daß über den Raum 8 a und den Kanal 11 der auf der Fläche F vorherrschende Druck entweichen und das Verschlußglied 4 ebenfalls in die dargestellte Position fahren kann.

Wird die Spannung an der Magnetspule gelöst, fällt der Anker durch die Federkraft auf die Düse 8 und verschließt diese hermetisch. Durch den by-pas 7 baut sich auf der Fläche F ein Druck auf, der das Verschlußglied 4 gegen die Düse 3 fährt und hier die Düse 3 dicht verschließt (Fig. 1). Das hier als Lippring dargestellte Dichtelement 6 kann selbstverständlich auch eine andere Form einnehmen, wie z. B. die eines O-Ringes. Ebenso kann der by-pas 7 aus dem Verschlußglied herausgenommen und unmittelbar von P aus als gedrosselte Bohrung der Fläche F zugeordnet werden.

- 6 -

8520013

11.04.85

Als weiteres Merkmal ist bei diesem Ventil der Kanal 11 derart angeordnet, daß in diesem bei Ausströmen des Fluides von P nach A ein Unterdruck entsteht. Diese Anordnung kann beispielsweise wie in Figur 1 dargestellt, dadurch erreicht werden, daß der Austritt des Kanales 11 in Richtung A im Bereich einer Verwirbelung 12 erfolgt.

In den
Figuren
3 und 4 wird der Unterdruck durch entsprechende Strömungserhöhungen im Bereich eines sich verengenden Querschnittes 20 bzw. 30 erreicht:

Durch diesen Unterdruck im Kanal 11-und demzufolge auch im Raum 8 a-erfolgt einerseits ein schnelleres Umschalten beim Anlegen der Spannung, da bereits bei kurzem Anliften des Verschlußgliedes 4 von der Düse 3 im Kanal 11, im Raum 8 a und der Düse 8 Unterdruck entsteht, und diese Räume schneller entlüftet, wodurch der auf der Dichtung 5 anstehende Druck früher wirksam werden kann.

Als Vorteile dieser Nennung sind u. a. zu nennen:

Beim Abschalten der elektrischen Spannung und beim Abbau des Magnetfeldes unterstützt dieser Unterdruck ebenfalls das Abfallen des Ankers gegen die Düse 8. Somit wird sowohl für das Ein- wie auch das Ausschalten eine kürzere Schaltzeit durch den strömungswäßigen Aufbau des Ventiles erreicht.

8520013

11.07.83

Eine erhebliche Verkürzung der Schaltzeit ergibt sich durch die Reduzierung des Ankerhubes, der ausschließlich ausreichend sein muß, über dem Ringspalt der Düse 8 deren vollen Querschnitt zu gewährleisten. Die Beeinflussung der Schaltzeit ist weiterhin abhängig durch das Querschnittsverhältnis des by-pass 7 zum Durchmesser der Düse 8, das sich druckabhängig mit einfachen Mitteln optimieren läßt und für eine Serienfertigung fest vorgegebene Werte einnimmt.

Als weiterer Vorteil zählt die einfache Ausführung des Verschlußgliedes 4, welches bei Bedarf auch einstückig herstellbar ist. Weiterhin ist die Flexibilität in der Nennweite, die ebenfalls mit einfachen Mitteln durch den freien Durchmesser der Düse mit dem zugehörigen Verschlußglied 4 in weitesten Grenzen anpaßbar ist, zu nennen.

8520013

H. KUHNKE GMBH KG
Marktstraße

1.107.85

2427 Malente

Vorgesteuertes Magnetventil

Schutzansprüche:

1. Vorgesteuertes Magnetventil, bei dem ein Verschlußglied durch einen Hilfsluftstrom, der dem Hauptluftstrom (P) entnommen, gegen einen Dichtsitz dichtend gedrückt und dessen auf dem Verschlußglied der Dichtseite (3) entgegengesetzt wirkende Druck über eine Düse entlüftbar ist, wodurch beim Entlüften das Verschlußglied von seinem Dichtsitz abhebt, wenn das Magnetventil an Spannung angelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Verschlußglied (4) ein axial bewegbarer Kolben vorgesehen ist, der einerseits in seiner Aufnahme dichtend (6) gleitet, andererseits eine mit der Dichtfläche (3) korrespondierende Dichtung (5) beinhaltet sowie gleichzeitig den in seinem Durchflußquerschnitt gegenüber der Düse (8) stark reduzierten by-pass (7) aufnimmt.
2. Vorgesteuertes Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (8) ortsfest vorgesehen ist.
3. Vorgesteuertes Magnetventil nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilraum (8 a) über einen Kanal (11) mit dem freien Auslaß (A) in einem Bereich verbunden ist, wo aufgrund der freien Ausströmung aus A Unterdruck vorherrschend ist.

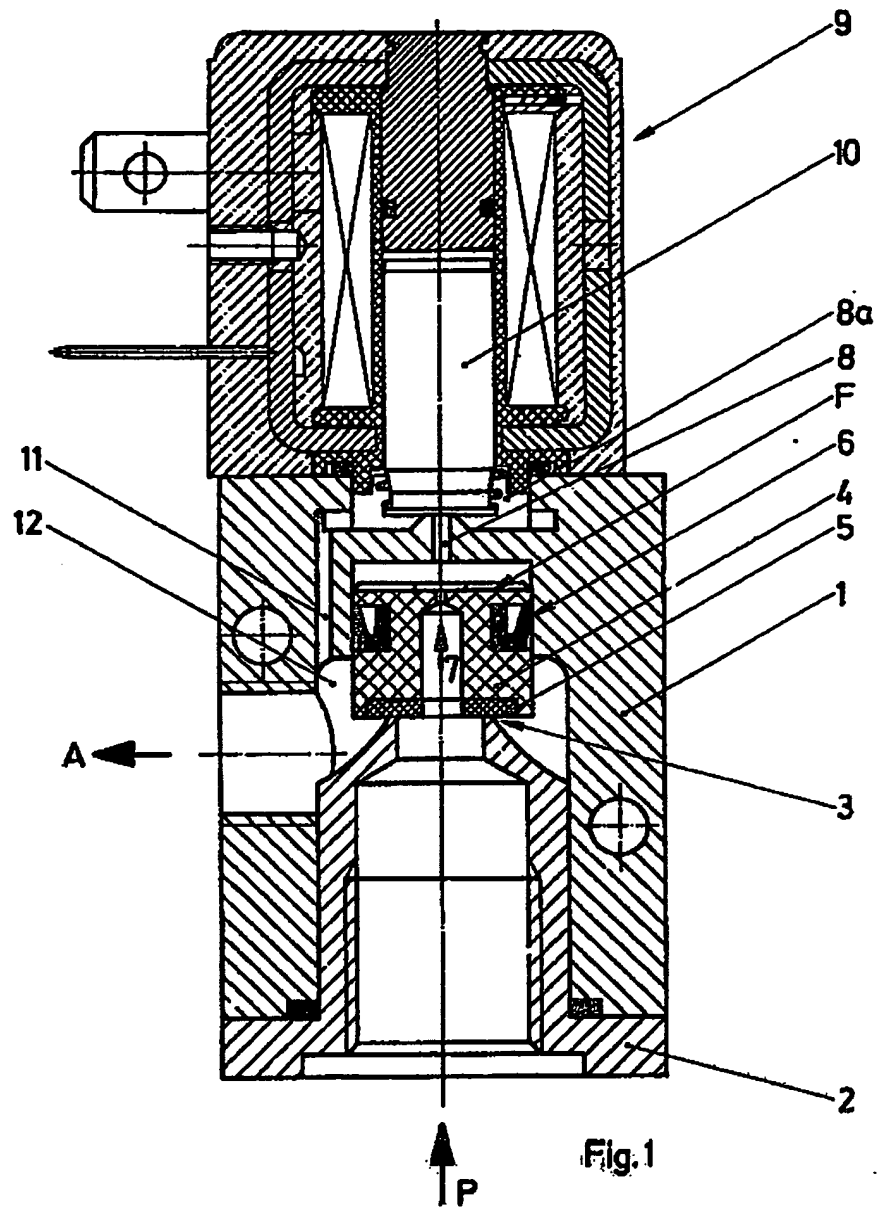
8520013

11.07.85

4. Vorgesteuertes Magnetventil nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung des Kanals (11) in einem Bereich erfolgt, wo aufgrund der Ausströmung durch den freien Ausgang (A) eine Verwirbelung (12) entsteht, die für den Unterdruck im Kanal (11) verantwortlich zeichnet.
5. Vorgesteuertes Magnetventil nach Ansprüchen 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung des Kanals (11) im Bereich erhöhter Strömungsgeschwindigkeit durch entsprechend angeordnete Querschnittsreduzierungen (20; 30) erfolgt.

8520013

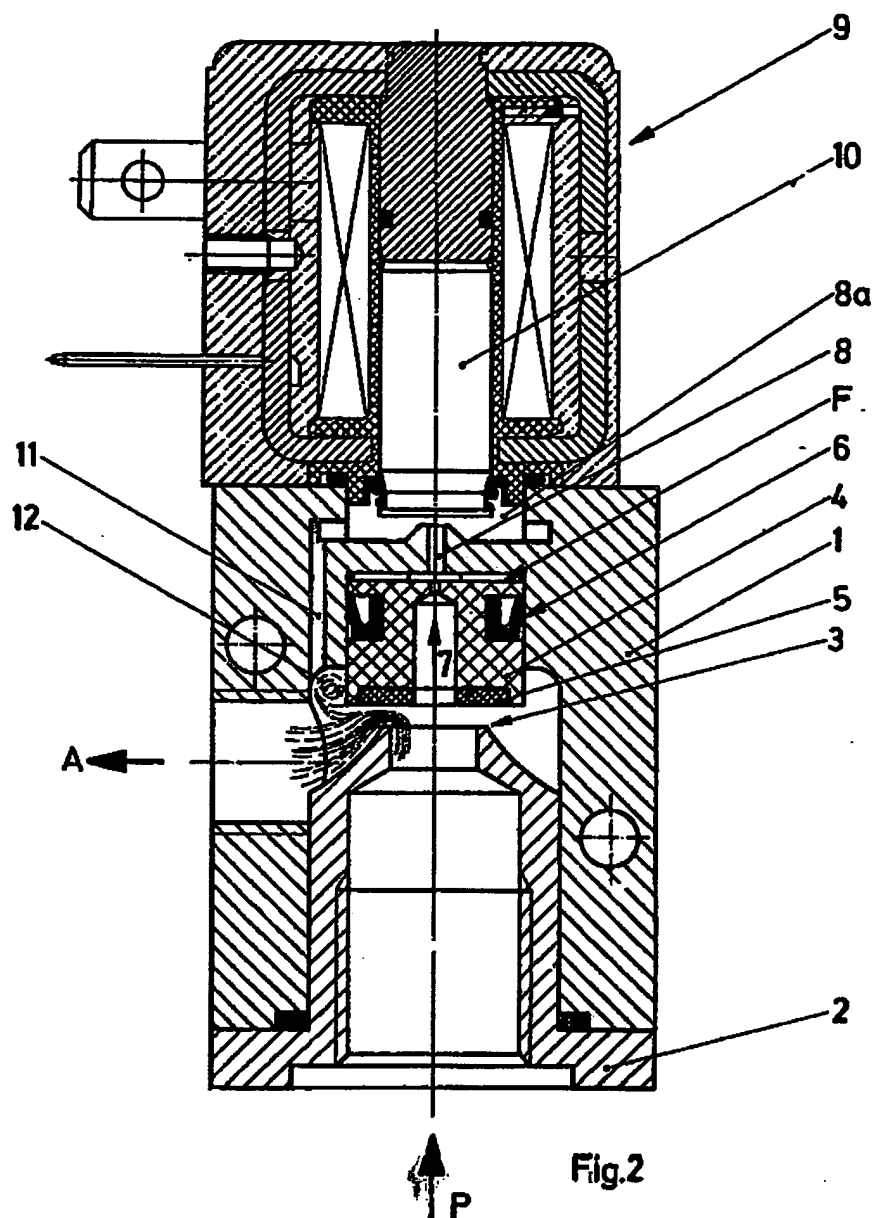
6



950013

11.07.85

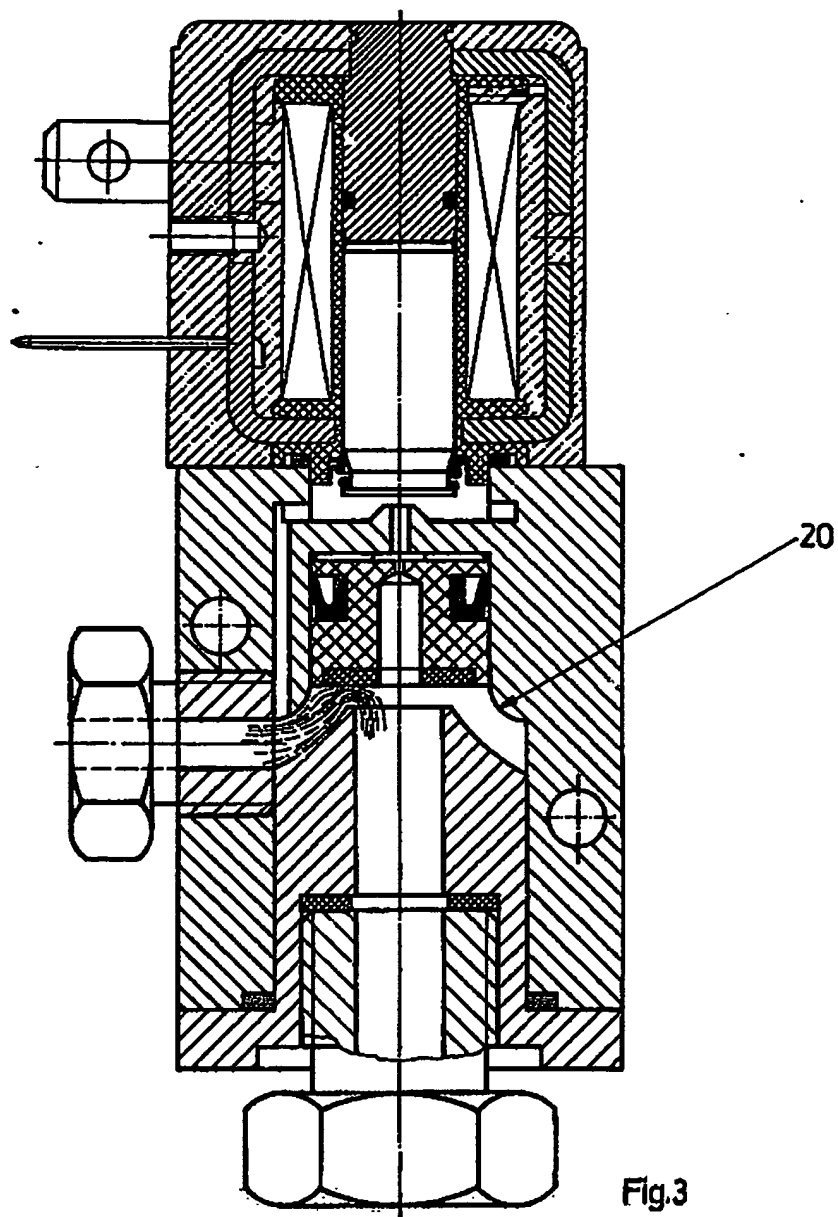
70



8520013

21

11-07-85



8520013

11.07.85

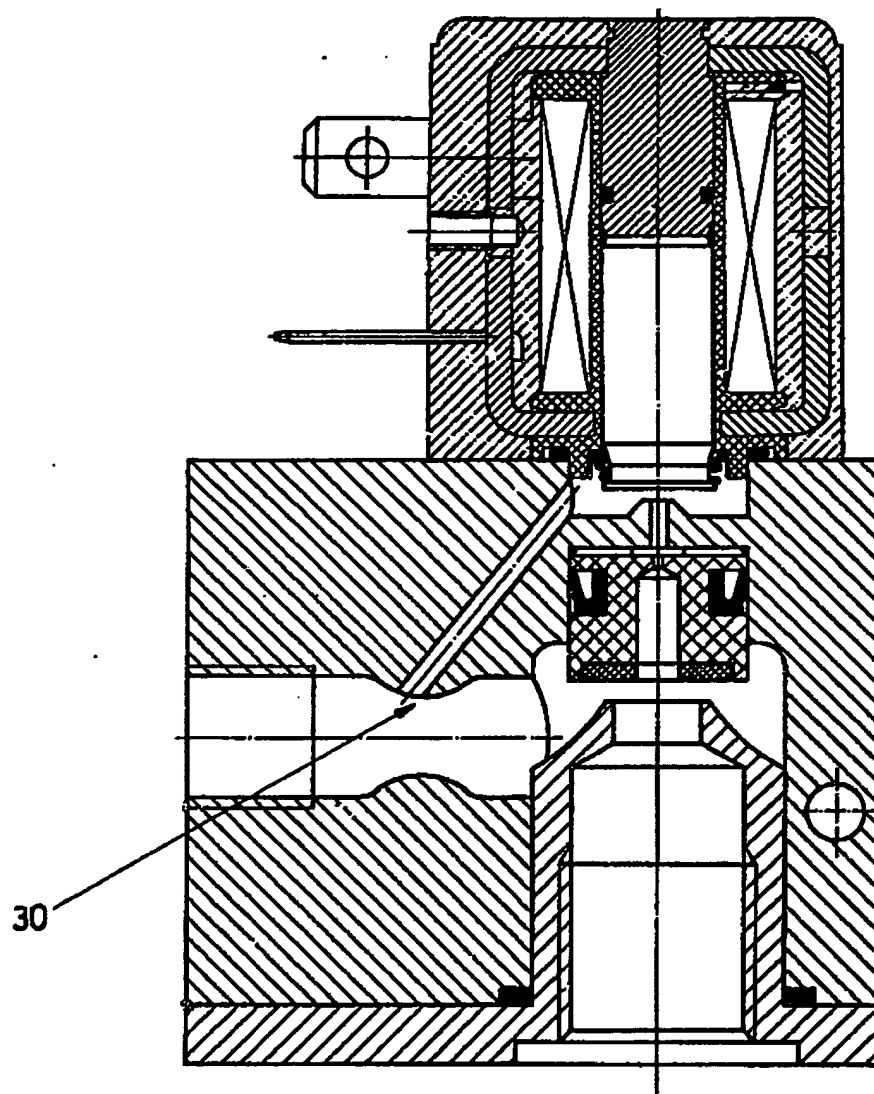


Fig.4

8520013

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.